

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07145485
PUBLICATION DATE : 06-06-95

APPLICATION DATE : 25-11-93
APPLICATION NUMBER : 05295077

APPLICANT : SHIZUOKA PREFECTURE;

INVENTOR : YANAGIHARA MAMORU;

INT.CL. : C23C 18/52 C23C 18/18 C23C 28/02 H01F 41/04

TITLE : METHOD FOR PARTIALLY FORMING ELECTRODE FILM ON FERRITE SURFACE

ABSTRACT : PURPOSE: To form an electrode film enhanced in heat resistance and adhesive strength and without any solder creep on the surface of ferrite with excellent mass productivity mainly by electroless plating.

CONSTITUTION: A suitable metal is sputtered on the specified part of the surface of ferrite to activate the part. A nickel film having a specified thickness is deposited on the sputtered part by electroless plating. A copper film is deposited on the surface of the nickel film in specified thickness by electroless plating. An oxidation preventing treatment is applied on the copper film surface. The electrode film is partially formed on the ferrite surface in this way.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-145485

(43)Date of publication of application : 06.06.1995

1)Int.Cl. C23C 18/52
C23C 18/18
C23C 28/02
H01F 41/04

1)Application number : 05-295077

(71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD
WASHIZU MEKKI KOGYOSHO:KK
SHIZUOKA PREFECTURE

2)Date of filing : 25.11.1993

(72)Inventor : NAKAMURA TOSHIHIRO
KANEKO HISAO
TOKARI KAZUO
MAEDA TAKEO
SUGANUMA TAKAYUKI
AOKI MASATAKA
OTSUKI TAMIO
YANAGIHARA MAMORU

4) METHOD FOR PARTIALLY FORMING ELECTRODE FILM ON FERRITE SURFACE

7)Abstract:

JRPOSE: To form an electrode film enhanced in heat resistance and adhesive strength and without any older creep on the surface of ferrite with excellent mass productivity mainly by electroless plating.

ONSTITUTION: A suitable metal is sputtered on the specified part of the surface of ferrite to activate the part. A nickel film having a specified thickness is deposited on the sputtered part by electroless plating. A upper film is deposited on the surface of the nickel film in specified thickness by electroless plating. An oxidation preventing treatment is applied on the copper film surface. The electrode film is partially formed on the ferrite surface in this way.

LEGAL STATUS

[date of request for examination]

[date of sending the examiner's decision of rejection]

[kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application

[inverted registration]

arching PAJ

ate of final disposal for application]

atent number]

ate of registration]

umber of appeal against examiner's decision of
ection]

ate of requesting appeal against examiner's
cision of rejection]

ate of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-145485

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

| (51) Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 片内整理番号 | P I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|---------|-----|--------|
| C 2 3 C 18/52 | B | | | |
| 18/18 | | | | |
| 28/02 | | | | |
| H 0 1 F 41/04 | B | 8019-5E | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

| | | | |
|-----------|------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平5-295077 | (71) 出願人 | 000237721 富士電気化学株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号 |
| (22) 出願日 | 平成5年(1993)11月25日 | (71) 出願人 | 593214372 有限会社鷺津メッキ工業所 静岡県湖西市鷺津836-1 |
| | | (71) 出願人 | 590002389 静岡県 静岡県静岡市追手町9番6号 |
| | | (72) 発明者 | 中村 年宏 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気 化学株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 一色 健輔 (外2名) 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 フェライトの表面に電極膜を部分的に形成する方法

(57) 【要約】

【目的】 無電解メッキを主体にした生産性に優れた方法により、耐熱性が高く、ハンダ食われが無く、密着強度が高い電極膜をフェライト表面に部分的に形成する。

【構成】 フェライト表面の所定部分に適宜な金属をスパッタリングして当該部分を活性化する工程と、このスパッタリング処理部分に無電解メッキにより所定厚みのニッケル膜を付着させる工程と、このニッケル膜の表面に無電解メッキにより所定厚みの銅膜を付着させる工程と、この銅膜の表面に酸化防止処理を施す工程とによりフェライト表面に電極膜を部分的に形成する。

特開平 7-145485

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フェライト表面の所定部分に適宜な金属をスパッタリングして当該部分を活性化する工程と、このスパッタリング処理部分に無電解メッキにより所定厚みのニッケル膜を付着させる工程と、このニッケル膜の表面に無電解メッキにより所定厚みの銅膜を付着させる工程と、この銅膜の表面に酸化防止処理を施す工程とを含んだフェライトの表面に電極膜を部分的に形成する方法。

【請求項 2】 フェライト表面の所定部分に水酸化ナトリウム水溶液を塗布した後加熱してエッチングすることで当該部分を活性化する工程と、このエッチング処理部分に無電解メッキにより所定厚みのニッケル膜を付着させる工程と、このニッケル膜の表面に無電解メッキにより所定厚みの銅膜を付着させる工程と、この銅膜の表面に酸化防止処理を施す工程とを含んだフェライトの表面に電極膜を部分的に形成する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、フェライトの表面に電極膜を部分的に形成する方法に関し、特に、無電解メッキを主体とした方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば図 1 に示すようなドラム型のフェライトコア 1 にコイルを巻いた小型のチップインダクタが知られている。この例のフェライトコア 1 の場合、一方のフランジに 2 つの電極膜 2 a および 2 b がパターン形成されている。電極膜 2 a、2 b はコア 1 のフランジの平面から外周面にわたる立体部分に形成されている。コア 1 に巻かれたコイルの両端が電極膜 2 a、2 b にハンダ付けされるとともに、当該インダクタの実装時には回路基板の配線パターンなどに電極膜 2 a、2 b がハンダ付けされる。

【0003】このようにフェライトの表面に電極膜をパターン形成する方法としては、銀ペーストなどの導電ペーストをフェライト表面の所定部分に塗布した後、これを加熱してペースト溶剤を除去することで金属膜を得る方法が代表的である。しかし、この方法では得られる電極膜の耐熱性が低く、高温のハンダ付け時にハンダ食われが大きいという欠点があった。また、導電ペーストを単純な平面に塗布するのであれば、スクリーン印刷などによって複雑なパターンを容易に形成することができるが、図 1 の例のような複雑な立体面に導電ペーストを所定パターンで塗布するのは難しく、そのため加工コストが高くなっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで最近では、フェ

2

きる。しかし周知のようにフェライトは不良導体であるので、なんらかの方法で表面を活性化しないと無電解メッキは行えない。従来においてはフェライトの表面を部分的に活性化する実用的な方法が開発されておらず、塩化第 1 スズ溶液にフェライトを浸漬して表面にスズコロイドを感応化処理し、次にそのフェライトを塩化パラジウム溶液に浸漬してスズコロイドに活性なパラジウム金属核を生成するという活性化処理を行っていた。

【0005】前記の活性化処理方法ではフェライトの全表面が活性化されるので、そのまま無電解メッキしたのでは局部的なパターン電極を得ることができない。従来においては、フェライトの全面に銅膜を無電解メッキした後、フォトリソエッチングにより不要部分の銅膜を除去して所定の回路パターンを得るという技術が知られている。この方法では工程が多くなるので加工コストが非常に高くなるし、図 1 のような複雑な立体形状のドラム型のフェライトコア 1 にこの方法で対処することはきわめて困難である。

【0006】また従来においては、活性化処理したフェライトの表面に無電解銅メッキを直接的に行っているが、この場合フェライト表面に析出する銅結晶が大きくなり、そのためフェライトと銅皮膜の密着強度がきわめて低く、メッキ工程の末期には銅皮膜がフェライトから部分的に剥離するいわゆるフクレが発生しやすくなる。ハンダ付け端子となる電極膜の材料としては、導電性やコストの面を含めて銅が最適であるが、従来の無電解メッキ方法ではフェライト表面に良質の電極膜を形成することができなかった。

【0007】この発明は前述した従来の問題点に鑑みながら、その目的は、無電解メッキを主体とした量産性に優れた方法により、耐熱性が高く、ハンダ食われが無く、密着強度が高い電極膜をフェライト表面に部分的に形成することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで第 1 の発明では、フェライト表面の所定部分に適宜な金属をスパッタリングして当該部分を活性化する工程と、このスパッタリング処理部分に無電解メッキにより所定厚みのニッケル膜を付着させる工程と、このニッケル膜の表面に無電解メッキにより所定厚みの銅膜を付着させる工程と、この銅膜の表面に酸化防止処理を施す工程とによりフェライト表面に電極膜を部分的に形成するようにした。

【0009】また第 2 の発明では、フェライト表面の所定部分に水酸化ナトリウム水溶液を塗布した後加熱してエッチングすることで当該部分を活性化する工程と、このエッチング処理部分に無電解メッキにより所定厚みのニッケル膜を付着させる工程と、このニッケル膜の表面

(3)

特開平7-145485

3

4

た。

【0010】

【作用】第1の発明においては、フェライト表面の不要部分を適当なマスク手段で覆い隠してスパッタリングを行うことで、必要な部分にのみスパッタ金属を付着させ、その部分のみを活性化することができる。従って、フェライト全体をメッキ液に浸漬して無電解ニッケルメッキおよび無電解銅メッキを行うことで、活性化部分にのみニッケルと銅の2層のメッキ金属膜を形成することができる。活性化しようとする部分が立体的な曲面であっても問題はない。

【0011】第2の発明においては、フェライト表面の所定部分に水酸化ナトリウム水溶液を塗布した後加熱することで、その水溶液を塗布した部分のみをエッチングすることができる。そのエッチング部分のみが活性化される。従って第1の発明と同様に、フェライト全体をメッキ液に浸漬して無電解ニッケルメッキおよび無電解銅メッキを行うことで、活性化部分にのみニッケルと銅の2層のメッキ金属膜を形成することができる。活性化しようとする部分が立体的な曲面であっても問題はない。

【0012】また第1および第2の発明においては、活性化したフェライト表面にまず無電解ニッケルメッキを行い、次に無電解銅メッキを行ってニッケル下地と銅表面層の2層の電極膜を形成している。無電解ニッケルメッキによりフェライト表面に析出するニッケル結晶は十分に小さく、フェライトとの密着強度が非常に高い。ニッケル層とその上にメッキする銅との密着性はまったく問題はなく、従って2層構造の電極膜のフェライトに対する密着強度は非常に高い。電極膜の表面材料が銅なので、ハンダ付け性に優れ、導電性も良好である。

【0013】

【実施例】まず第1の発明の実施例について詳述する。最初のスパッタリングによる活性化処理工程は例えば次のように行う。スパッタリングする金属材料としては金、銀、銅などの貴金属が適しており、一般的なスパッタリング装置を使用することができる。スパッタリングによりフェライト表面にスパッタ金属膜を厚く付着させる必要はなく、使用材料は僅かなので金を採用してもコスト的にそれほど問題にならない。スパッタリング時にフェライトの不要部分を覆い隠すマスク手段としては、例えば所定部分に窓穴を開口形成したプラスチックケース内にフェライトを収納してスパッタリングを行えば良い。この種のケースを多連式に構成しておけば、充分な量産性を実現することができる。

【0014】金のスパッタリングで部分的に活性化したフェライトに対して無電解ニッケルメッキを行うには、

ホウ素系の還元剤を使用する。ホウ素系還元剤がホウ素ジ

膜が得られた。

【0015】次の工程では、前記のようにフェライト表面に形成されたニッケル皮膜の上に無電解銅メッキを行う。この場合のメッキ液としては一般的な無電解銅メッキ液を使用すればよい。よく知られているように、無電解メッキは金属イオンや還元剤などの薬品を補充しながら処理を続けるが、その過程でいろいろな成分が液に蓄積して得られるメッキ皮膜の特性が徐々に悪化する。無電解銅メッキ液では、還元剤であるホルムアルデヒドが銅イオンを金属に還元析出させ、自分は酸化されて蟻酸になり徐々にメッキ液中に蓄積される。この蟻酸の濃度を測定することでメッキ液の劣化の程度を知ることができ、その情報に基づいてメッキ液を適切な状態に管理しながら工程を進める。このようにすることで、前記ニッケル皮膜の上に形成される銅皮膜の粒子を十分に小さくすることができ、ニッケル皮膜と一体化した緻密な銅皮膜を得ることができる。

【0016】前記の無電解銅メッキ工程で得られた銅皮膜は耐食性があまり良くないので、メッキ後に銅皮膜の表面に酸化防止処理を施す。この酸化防止処理としては、金置換、スズ置換メッキ、ハンダメッキなどの各種の方法を適宜に選択することができる。例えば次のような金置換処理を行い、良好な結果が得られることを確認した。シアン化金カリウム2.3g/L、シアン化ナトリウム12g/Lの液に（温度80℃）、前記の無電解銅メッキ後のフェライトを3分間浸漬し、銅皮膜の表面に約0.1μmの金置換膜を形成したところ、耐食性およびハンダ付け性がいずれもきわめて良好であった。

【0017】次に第2の発明の実施例について説明する。第2の発明は、フェライト表面を部分的に活性化する最初の工程が第1の発明と異なるが、その後の工程は前述した第1の発明の実施例と同様で良い。

【0018】第2の発明では、フェライト表面の所定部分のみを活性化するために、水酸化ナトリウム水溶液によるエッチングを行う。フェライト全体をエッチング液に浸漬したのでは部分エッチングを行うことができず、不要部分までエッチングされてしまい、その結果ニッケルと銅の2層構造の電極膜を前記の無電解メッキにより部分的に形成することができない。

【0019】そこで、適切な濃度（約20%）に調整した水酸化ナトリウム水溶液をフェライト表面の所定部分にのみ塗布した後、これを300℃の温度で10分間加熱し、さらに室温まで下げてから水洗した。その結果、水酸化ナトリウム水溶液を塗布したフェライト表面部分が適切にエッチングされ、その部分の表面粒子の隙間が大きくなり、一部の粒子が削り取られたような状態となり、無電解メッキに適した活性化された表面状態が得られた。

(4)

特開平 7-145485

5

6

極膜をフェライト表面に部分的に形成することができた。

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1および第2の発明によれば、フェライト表面の所要部分のみを適切に活性化することができ、従って簡単な無電解メッキ処理により部分的なメッキ皮膜（パターン電極）を形成することができる。また、活性化したフェライト表面にまず無電解ニッケルメッキを行い、フェライトに対する密着強度の高いメッキ皮膜を形成し、次に無電解銅メ

*ッキを行ってニッケル皮膜の上に銅皮膜を形成するので、耐熱性、導電性が高く、ハンダ付け性の良好な表面が銅の電極膜を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

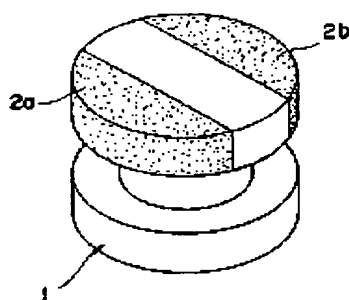
【図1】この発明の実施対象の一例としてのドラム型フェライトコアおよびその電極膜の形成パターンを示す斜視図である。

【符号の説明】

1 フェライトコア

2 a, 2 b 電極膜

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 久生
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 戸畑 和夫
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 前田 丈夫
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 菅沼 孝行
静岡県湖西市鷺津836-1 有限会社鷺津
メッキ工業所内

(72)発明者 青木 正隆
静岡県湖西市鷺津836-1 有限会社鷺津
メッキ工業所内

(72)発明者 大槻 民夫
静岡県静岡市九子3丁目2 職住C9-
404

(72)発明者 柳原 護
静岡県藤枝市青葉1丁目15-8